

PCT/KR 2004 / 000519

RO/KR 27. 05. 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

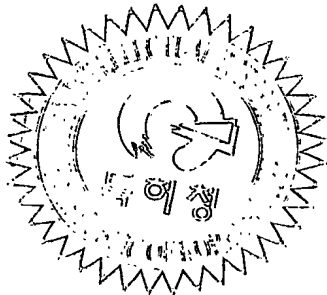
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0018745
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 26일
Date of Application MAR 26, 2003

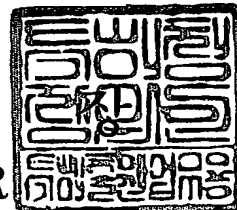
출원인 : 설영택
Applicant(s) SUL YOUNG TAEG

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 05 월 27 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
 【권리구분】 특허
 【수신처】 특허청장
 【제출일자】 2003.03.26
 【발명의 명칭】 나선형 임플란트
 【발명의 영문명칭】 HELICAL IMPLANT

【출원인】

【성명】 설영택
 【출원인코드】 4-2002-043957-8

【대리인】

【성명】 박형근
 【대리인코드】 9-1998-000249-7
 【포괄위임등록번호】 2002-085690-5

【발명자】

【성명】 설영택
 【출원인코드】 4-2002-043957-8

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박형근 (인)

【수수료】

【기본출원료】 19 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 5 항 269,000 원

【합계】 298,000 원

【감면사유】 개인 (70%감면)

【감면후 수수료】 89,400 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 나선형 임플란트에 관한 것으로, 본 발명에 따른 나선형 임플란트는 나사산이 형성된 나선형 임플란트에 있어서, 상기 나사산의 나사사면은 한개 이상의 요함부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 나선형 임플란트는 매식부위와의 접촉면적을 증가시켜 임플란트의 기계적 결합력을 강화시키고 매식부위의 로드를 분산시키는 효과가 있다.

【대표도】

도 1

【색인어】

임플란트, 나사사면, 레이저가공, 패턴, 골

【명세서】**【발명의 명칭】**

나선형 임플란트{HELICAL IMPLANT}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 나사사면에 형성된 삼각형 패턴을 나타내는 종단면도,

도2는 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 나사사면에 형성된 계단형 패턴을 나타내는 종단면도,

도3은 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 나사사면에 형성된 호형 패턴을 나타내는 종단면도,

도4는 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 나사사면에 형성된 혼합형 패턴을 나타내는 종단면도,

도5는 카테터 튜브를 미세가공한 모습을 나타내는 확대도,

도6은 종래의 임플란트의 나사사면을 나타내는 확대도,

도7은 종래의 임플란트를 나타내는 종단면도,

도8은 종래의 임플란트를 나타내는 횡단면도이다.

♥도면의 주요부위에 대한 부호의 설명 ♥

100a : 삼각형 패턴 100b : 계단형 패턴

100c : 호형 패턴 100d : 혼합형 패턴

10a : 나사사면 10b : 나사산

- 1 : 고착재 3 : 경사면
 4 : 공동부 5 : 선단부
 6 : 저면부 9 : 이격면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <16> 본 발명은 나선형 임플란트에 관한 것으로, 상세하게는 주로 치의학에서 상악골 또는 하악골 등의 골조직(bone tissue)내에 식립되는 나선형 임플란트의 나선사면에 마이크로 패터닝(micro patterning)이 형성된 나선형 임플란트에 관한 것이다.
- <17> 유치는 악골의 성장에 적응하기 위하여 일정 시점부터 생성된 순서에 따라 점차 탈락되고 상기 탈락된 유치의 위치에 영구치가 생성된다. 그러나 상기 영구치는 일단 탈락되면 재생성되지 않으므로, 영구치의 노폐 또는 사고에 의한 영구치의 망실시 대체물을 제공하기 위한 의학 기술이 발전하였다. 상기 기술로는 탈락된 영구치에 근접한 치아를 가공하는 브릿지 시술과, 상기 브릿지를 지지하는 근접한 치아가 존재하지 않을시 수행되는 부분의치 또는 전체의치 시술이 공지되어 있다.
- <18> 그러나 상기 브릿지 시술은 탈락된 치아에 근접한 치아를 가공하므로 건강한 치아를 손상시키고, 부분의치 및 전체의치는 구강내에 장탈착하는 불편함이 존재하며 이물감 형성 및 의치와 연접되는 건강한 치아의 손상을 초래하는 등의 문제점이 있어서 근래에는 임플란트 시술이 사용되고 있다.

- <19> 임플란트(Implant)는 주로 치의학에서 상실된 영구치의 대체 매식물로 인공치근을 매식하여 건강한 치아와 구강의 재획득을 가능하게 하는 시술방법 또는 그 매식물(fixture)로 통칭된다. 상세하게는 탈락된 영구치와 동일한 감각 및 기능을 제공하기 위하여 주로 수산화인회석 또는 티타늄(titanium)소재 등의 특수소재로 형성된 인공치근을 상기 탈락된 영구치의 골조직에 이식하여 유착하는 시술 또는 그 매식물로 통칭되며 1970년대를 시점으로 다양하게 발전하여 시술되고 있다.
- <20> 도6은 종래의 임플란트의 나사사면을 나타내는 확대도로, 임플란트는 다양한 구성의 변형예가 공지되어 있으나 주로 임플란트의 외부에 나사산(thread)이 형성된 나선형(screw-shaped) 임플란트가 주도적으로 사용되고 있다. 도시된 바와 같이 종래의 나선형 임플란트는 나사산(10b)의 나사사면(10a)이 표면가공이 수행되지 않은 평탄한 면으로 형성되고 이웃한 두 나사산(10b)의 나사사면(10a)은 통상 대략 60도 각도로 형성된다.
- <21> 도7은 종래의 임플란트를 나타내는 종단면도이며 도8은 종래의 임플란트를 나타내는 횡단면도로, 임플란트의 일 실시예를 나타내고 있는데 이는 유럽특허출원 EP19920850168호에 명시되어 있다. 도시된 바와 같이 종래의 임플란트는 주로 절치(jaw bone)의 망설시 악골내에 브릿지 또는 의치의 영구장착을 위한 나선형 티타늄 고착재(screw-shaped titanium anchoring member)에 있어서, 상기 고착재는 분쇄된 악골조직이 수납(contain)되는 공동부(cavity)와; 상기 공동부의 외측 원통면(outer cylindrical surface)에 형성되어 악골조직 내부에 암나사골을 자생시키는 선단부(cutting edge)와; 상기 선단부와 미소각 이격되어 후단연접되는 이격면(clearance surface)을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 상기 나선형 티타늄 고착재(1)가 회동하면 하단에 형성된 선단부(5)가 회동하며, 상기 선단부(5)의 회동으로 악골조직이 접촉분쇄되고 나사산에 부합되는 암나사골이 악골내에 자생

(self-tapping)되어 상기 고착재(1)의 용이한 매식을 유도한다. 상기 분쇄된(scraped-off) 악골조직은 상기 공동부(4)에 수납(contain)되어 시술종료 후 교합압이 가해지지 않는 시간동안 인접한 골에 골유착된다.

<23> 상기 고착재(1)의 저면부(6)(end surface)는 평면으로 형성된다. 또한 상기 고착재(1) 하단부의 외측면과 상기 저면부(6)는 바람직하게는 원뿔각 15~40도 각도의 원뿔형(conical)으로 구비되어 경사면(3)이 형성되고, 상기 고착재(1)가 회동하여 악골내로 매식될 시 상기 경사면(3)은 상기 고착재(1)의 올바른 매식위치를 유도(guiding)한다. 또한 상기 이격면(9)은 상기 선단부(5)와 미소각 이격(bevelled)되어 후단(behind)연접되고 상기 고착재(1)의 가압 회동시 악골의 압착효과(squeeze effect)를 저하시킨다.

<24> 그러나 종래의 임플란트는 나사산의 나사사면이 평활하여 골과의 접촉면적이 한정되는 문제점과 이에 수반하여 임플란트와 악골간의 기계적 결합력을 감소시키는 문제점이 있었고, 공동부의 형성으로 임플란트의 비체적이 감소되어 임플란트의 지지력이 저하되는 문제점이 있었다.

<25> 또한 선단부의 회동으로 악골의 인접조직이 손상될 수 있는 문제점과, 임플란트 시술의 성공율과 직결되는 접촉간극이 골조직과 임플란트에서 발생될 수 있는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 나선형 임플란트의 나사사면에 마이크로 패터닝(micro patterning)을 적용하여 임플란트의 접촉면적 증가와 기계적 결합력 상승을 구현하고, 응력집중을 억제하여 생리적 로드(physiological load)를 분산시킬 수 있는 나선형 임플란트를 제공하는 것이다.

【발명의 구성】

- <27> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 나선형 임플란트는, 나사산이 형성된 나선형 임플란트에 있어서, 상기 나사산의 나사사면은 한개 이상의 요함부를 포함하는 것을 특징으로 하며 상기 요함부는 일부가 외부로 개방되는 다각형 단면으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한 본 발명에 따른 나선형 임플란트는, 나사산이 형성된 나선형 임플란트에 있어서, 상기 나사산의 나사사면은 한개 이상의 요함부 및 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하며 상기 요함부 및 돌출부는 공히 동일한 곡률과 길이의 호형 단면으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <29> 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상의 창작에 대한 바람직한 실시예를 상세하게 설명하기 위한 일 예로서, 본 발명의 기술적 창작의 범위는 도면 또는 도면을 참조한 설명에 의해 제한되지 아니한다.
- <30> 본 발명에 따른 나선형 임플란트는 임플란트 외부에 형성된 나사사면에 한개 이상의 요함부 또는 돌출부가 구성된다.
- <31> 도1 내지 도3은 각각 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 나사사면에 형성된 삼각형, 계단형 및 호형 패턴을 나타내는 종단면도로, 상기 요함부 및 돌출부는 평활한 나사사면을 패턴닝(patterning)하여 형성되는 마이크로 패턴(100a, 100b, 100c, 100d)(micro pattern)으로 정의된다. 상세하게는 상기 요함부는 나사사면의 내부로 형성되는 패턴으로 정의되며 상기 돌출부는 나사사면의 외부로 형성되는 패턴으로 정의된다.

- <32> 상기 패턴은 다양한 형상과 임의의 개수로 구성하는 것이 가능하며, 바람직하게는 임플란트의 접촉면적을 증가시키기 위하여 다양한 형상의 패턴이 적절한 숫자로 형성된다. 예컨대, 패턴의 크기는 $30\mu\text{m}$, $50\mu\text{m}$, $80\mu\text{m}$, $100\mu\text{m}$, $150\mu\text{m}$, $250\mu\text{m}$ 및 $300\mu\text{m}$ 등의 수십 혹은 수백 μm 범위의 어떠한 크기도 가능하며 단일 형상의 패턴으로 형성되거나 또는 다양한 형상의 패턴이 혼합되어 형성될 수 있다.
- <33> 한편 본 발명에 따른 나선형 임플란트가 의학분야에 적용되어 골(bone) 내에 식립되는 경우에는, 골조직이 성장에 요하는 최소 마이크로 홈(micro groove)은 약 $100\mu\text{m}$ 이므로, 상기 패턴은 $100\mu\text{m}$ 이상의 크기로 형성되도록 하며 바람직하게는 $150\mu\text{m}$ 로 형성되도록 한다. 또한 상기 패턴은 도시된 바와 같이 다각형 단면의 패턴(100a, 100b)이나 또는 곡률(curvature)이 일정한 호(arc)형 패턴(100c) 등으로 형성될 수 있어 특정 형상에 한정되지 아니한다.
- <34> 도4는 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 나선사면에 형성된 혼합형 패턴을 나타내는 종단면도로, 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 마이크로 패턴은 삼각형 패턴(100a), 계단형 패턴(100b) 및 호형 패턴(100c) 등 그 형상과 개수는 한정되지 아니하고, 또한 도시된 바와 같이 특정 형상의 마이크로 패턴의 배열 외에 다수의 패턴이 조합된 혼합형 패턴(100d)의 형성이 가능하다.
- <35> 또한 패턴은 그 개수가 증가되면 임플란트의 접촉면적은 현저하게 상승되나 이에 반하여 가공시간이 연장되므로 바람직하게는 가공능률을 향상시키기 위하여 임플란트의 길이와 횡단면적 및 나선산 피치등의 임플란트 물성치와 시술환경에 대한 환경변수를 고려하고 적절한 패턴의 형상과 크기 및 개수 등을 참작하여 패터닝을 실시한다.
- <36> 한편 임플란트의 소재로는 경조직이고 골과의 친화성이 우수하며 재생성된 골과 용이하게 유착될 수 있는 수산화인회석 등의 소재가 상용된다. 그러나 상기 수산화인회석은 역학강도

에 한계가 있어 임플란트 단면적의 증가를 요하므로, 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 소재는 특정 소재로 한정되지 않으나 바람직하게는 내식성이며 초고강도인 순수 티타늄(titanium) 또는 티타늄합금(titanium alloy) 소재를 사용한다.

<37> 따라서 본 발명의 바람직한 실시예 따른 나선형 임플란트는 고강도 티타늄 소재로 형성된 임플란트가 수백 μm 단위 이하에서 가공되므로 패터닝을 위하여 극미세가공이 사용된다. 상기 극미세가공으로는 레이저빔(laser beam) 가공 또는 리토그래피(lithography) 등 공지된 여러 기술이 사용될 수 있으나 명시된 예에 제한되지 아니한다.

<38> 도5는 카테터 튜브를 미세가공한 모습을 나타내는 확대도로, 도시된 바와 같이 극미세가공기술은 카테터 튜브(50)등의 의학소재를 μm 단위로 가공하는 것이 가능하다. 통상 임플란트의 나사사면(10a)은 수백 μm 단위로 형성되므로, 본 발명의 일 실시예에 따른 나선형 임플란트의 나사사면에 패터닝을 적용하기 위하여 바람직하게는 멤스(MEMS, Micro-Electro Mechanical Syssem) 및 엔티(NT, Nano Technology)를 기반으로 하는 극미세가공기술이 사용된다.

<39> 상기 극미세가공기술로는 광학계(Optics)의 소스 모듈(Source Module)에서 발광되는 레이저를 이용한 공지의 극초단레이저미세가공이 사용된다. 상기 극초단레이저미세가공은 공초점 광학현미경과 갈바노-미러 주사장치에 펨토초 레이저 운용기술을 접목하여 대략 100펨토초(100Femtosecond, 10조분의 1초)의 레이저 펄스폭으로 60피코초(60Picosecond, 1000억분의 6초)의 시간내에 10기가와트(10Gigawatt, 100억 와트)의 출력으로 레이저 펄스를 출력하여 나노(nano, 10억분의 1)단위로 매질을 가공한다.

<40> 상기 극초단레이저미세가공은 생체조직 등 바이오 및 의료분야에 응용이 가능하며 티타늄 또는 사파이어 매질을 초당 2 μm 의 상승된 공정속도와 정밀도로 가공할 수 있으므로 본 발명

의 실시예에 따른 티타늄 또는 티타늄합금으로 형성되는 나선형 임플란트의 면가공에 적용될 수 있다.

<41> 마이크로 패턴의 형성은 나사사면(10a)의 접촉면적의 변화를 수반하는데, 예컨대 나사사면 $600\mu\text{m}$, 피치(pitch) $600\mu\text{m}$, 사면산 각 60도, 전체 길이 10mm, 종단면 지름 4mm의 나선형 임플란트에 하나의 정삼각형의 패턴을 하나의 나사사면에 패터닝 할 시, 골조직이 접촉할 수 있는 임플란트 면적은 약 200% 상승된다. 또한 두개의 정삼각형 패턴을 패터닝할 시 400%, 세개의 정삼각형 패턴을 패터닝할 시 600%가 상승되어 이 경우 일반적으로 패터닝 갯수 n 에 대하여 나사사면당 골조직에 접촉될 수 있는 임플란트 면적은 $200n(\%)$ 로 상승된다.

<42> 또한 상기 상승된 접촉면적으로 인하여 나사산(10b) 사이로 유입되는 골의 양(bone volume inside threads)은 수십 μm 레벨에서 최대 오십배까지 증가된다.

<43> 이상으로 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하였으나 본 발명에 따른 나선형 임플란트의 기술적 사상의 창작은 상술한 실시예와 도면에 한정되지 아니하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의한 수정 또는 변경된 등가 구조는 특허 청구 범위에서 기술한 발명의 사상이나 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변화, 치환 및 변경이 가능하다.

【발명의 효과】

<44> 본 발명에 따른 나선형 임플란트는 매식부위의 접촉 면적(contact area)과 기계적 결합력이 상승되는 효과가 있고, 나사산 사이를 점유하는 골의 총 양이 증가되어 임플란트와 매식부위의 접촉간극이 감소되는 효과가 있다. 또한 임플란트의 응력집중을 억제하여 매식부위의 로드(load)를 분산시키고, 매식부위에 인접한 부위의 물리적 손상이 방지되는 효과가 있다.

<45> 또한 본 발명에 따른 나선형 임플란트는 임플란트의 풀림이 방지되어 정형의학 등 골 (bone)을 매식부위로 적용하는 전 의학분야에 응용이 가능하며, 비의학분야에서 나선형 외관이 형성된 매식물을 포함하는 어떠한 매식시스템에도 적용될 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

나사산이 형성된 나선형 임플란트에 있어서,
상기 나사산의 나사사면은,
한개 이상의 요함부를 포함하는 것을 특징으로 하는 나선형 임플란트.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 요함부는,
일부가 외부로 개방되는 다각형 단면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 나선형 임플란트

【청구항 3】

나사산이 형성된 나선형 임플란트에 있어서,
상기 나사산의 나사사면은,
한개 이상의 요함부 및 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 나선형 임플란트.

【청구항 4】

제3항에 있어서,
상기 요함부 및 돌출부는,
공히 동일한 곡률과 길이의 호형 단면으로 형성되는 것을 특징으로 하는 나선형 임플란
트.

【청구항 5】

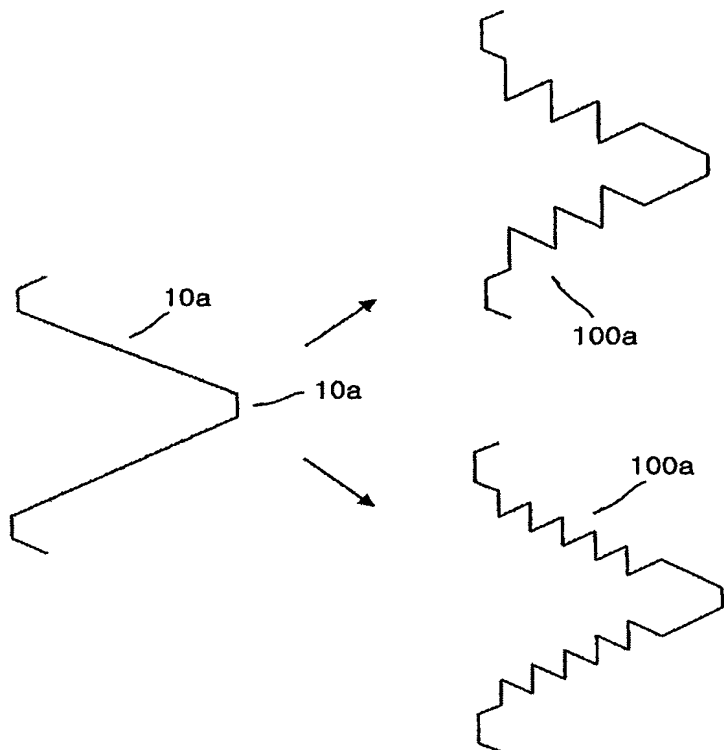
제2항 또는 제4항에 있어서,

상기 요함부는,

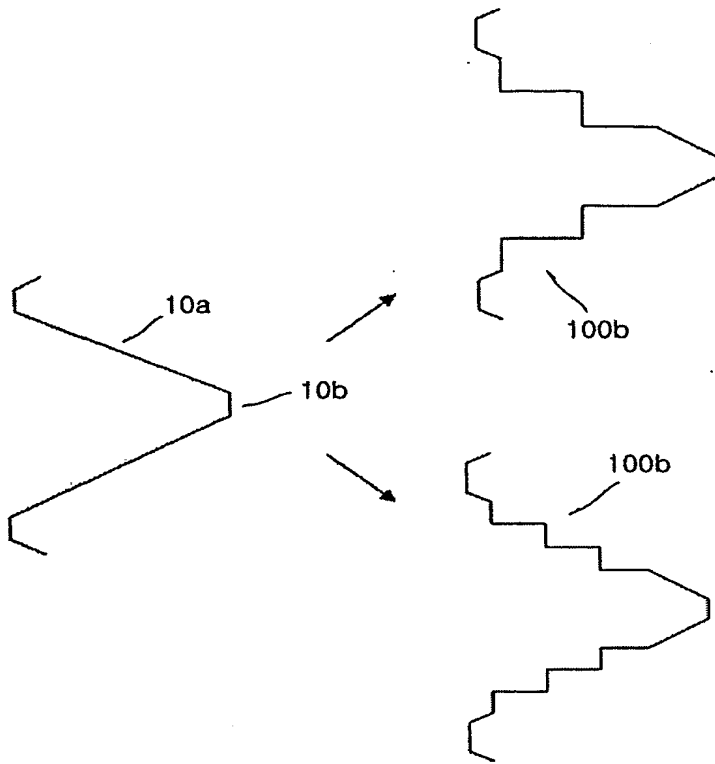
단면의 길이가 $150\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 나선형 임플란트.

【도면】

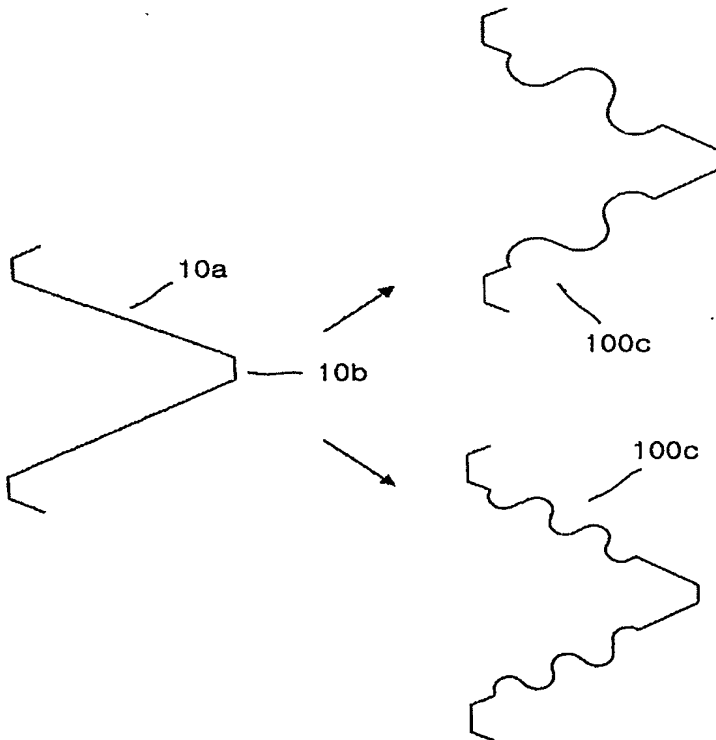
【도 1】



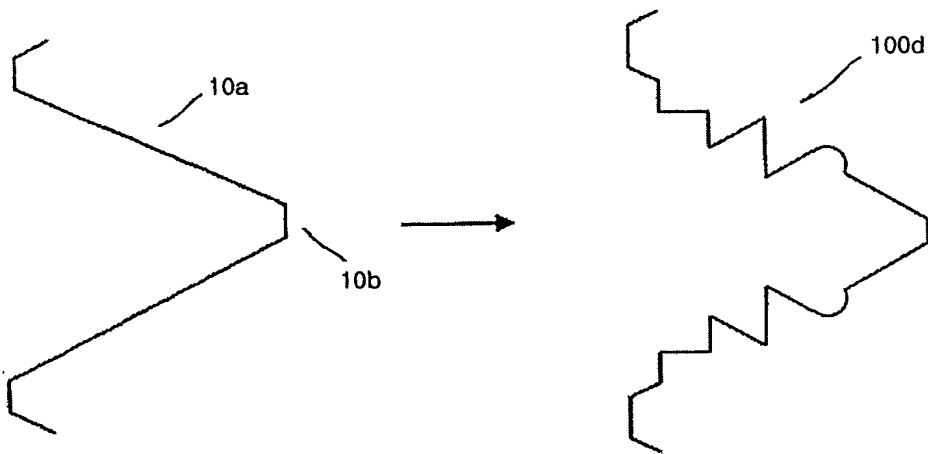
【도 2】



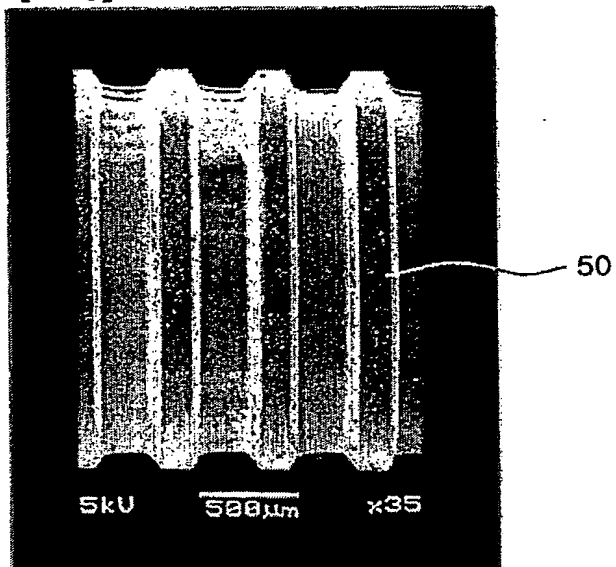
【도 3】



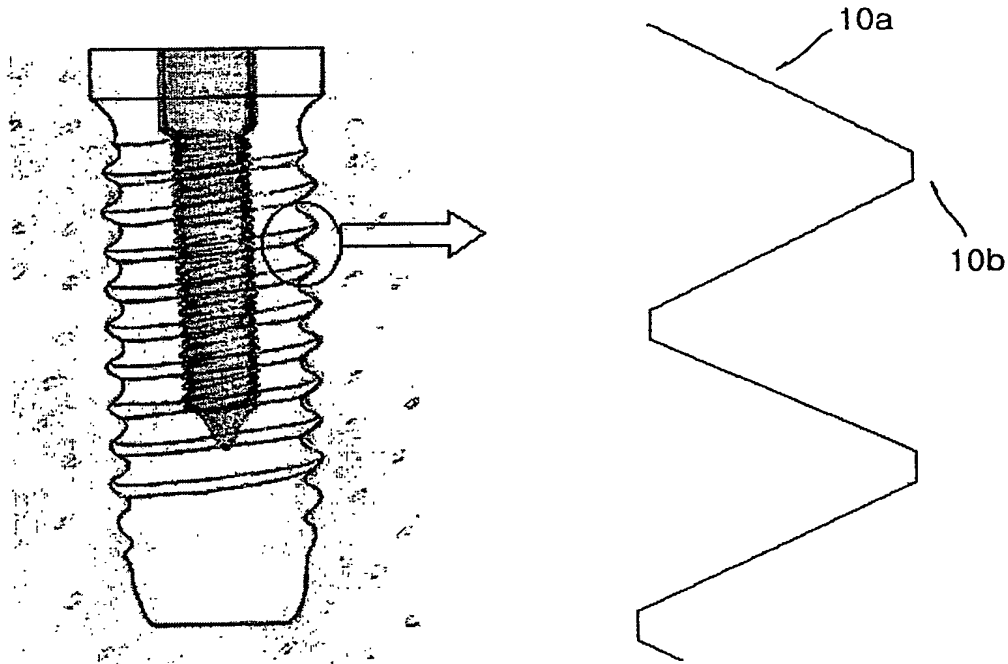
【도 4】



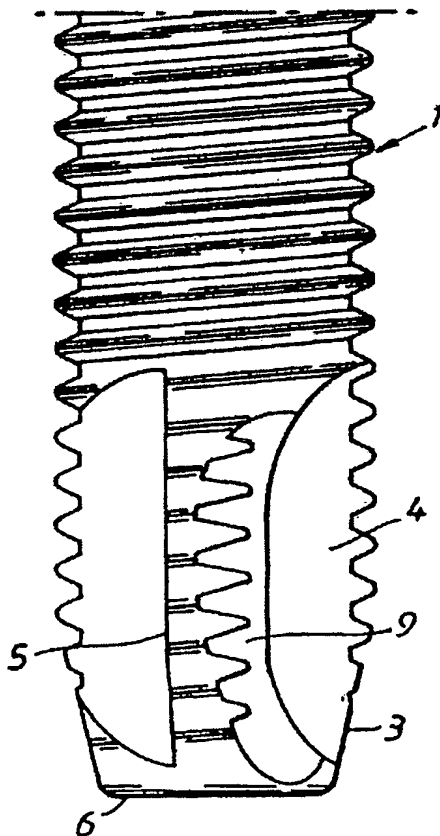
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

